VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN TIEDONANTOJA N:o 241
REPORTS OF THE FINNISH STATE AGRICULTURAL RESEARCH BOARD No. 241

KOETULOKSIA JA HAVAINTOJA TETRAPLOIDIRUKIISTA

K. MULTAMÄKI

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
KASVINJALOSTUSLAITOS
JOKIOINEN

SUMMARY:

EXPERIMENTAL DATA AND OBSERVATIONS ON TETRAPLOID RYE

COMMONWEALTH BUREAU OF PASTURES AND FIELD CROPS
LIB. REF.
RECD. 19 SEP 1961
Ab. by
DATE
Ab. Articles: PP.

HELSINKI 1961

Received 23th March 1961.

This Publication may be obtained from the Library of the Agricultural Research Centre, Tikkurila, Finland

Helsinki 1961. Valtioneuvoston kirjapaino

Koetuloksia ja havaintoja tetraploidirukiista

Rukiin viljely- ja käyttöominaisuuksia jalostusteitse parannettaessa on mm. meidän maassamme ryhdytty kehittämään tetraploidista ruista, jonka kromosomiluku on 28 normaalin 14:n asemesta. Tällainen jalostustyö on edistynyt jo niin pitkälle, että kotimaisen tetraploidiaineiston kenttäkokeilua on päästy aloittamaan. Tämän lisäksi kokeillaan maassamme myös muualta saatua kromosomiruisaineistoa, jonka mahdollista sopivaisuutta viljely-oloihimme halutaan selvittää.

Kromosomirukiiden kokeilua vaikeuttaa jossakin määrin se, että tetraploidiruista ei saisi viljellä tavallisen diploidisen rukiin läheisyydessä, vaan näiden kahden eri ruismuodon tulisi kasvaa vähintään 100 metrin päässä toisistaan. On nimittäin huomattu, että tetraploidi- ja diploidirukiin kasvaessa lähekkäin varsinkin tetraploidirukiin satoisuus laskee ristipölytyksen takia tuntuvasti. Niiden keskinen satovertailu olisikin siksi parasta suorittaa kahdessa erillisessä kokeessa, joissa olisi sama vehnälajike yhteisenä mittarina (Müntzing 1948).

Koska maamme viljelijä-, neuvoja- ja koetoimintapiireissä ilmeisesti ollaan kiinnostuneita kromosomirukiin menestymismahdollisuuksista meidän oloissamme, esitetään seuraavassa tetraploidirukiin ominaisuuksia valaisevia koetuloksia, joita on saatu Jokioisissa ja eräissä muissakin koepaikoissa. Kromosomirukiitten viljelyarvoa on selvitetty mm. syysvehnän lajikekokeissa, joissa niitä on verrattu Varma-vehnään. Toisaalta on tetraploidiruista eräinä vuosina Jokioisissa kylvetty myös diploidisen syysrukiin näyteruuduille; mittarina on tällöin ollut Toivo-ruis. Tällaisessa vertailussa ei kuitenkaan ole ollut mahdollista saada luotettavaa käsitystä näiden kahden eri ruismuodon keskisestä satoisuussuhteesta, koska tämä on häiriintynyt ristipölytyksen vuoksi. Tämän takia on näissä tapauksissa ollut rajoituttava vertailemaan lähinnä tetraploidi- ja diploidirukiiden talvenkestävyyttä, kehityksen rytmiä ja oljen lujuutta.

Kokeiltavana olleista kromosomirukiista on Jo 028 kehitetty Jokioisissa sijaitsevalla Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksella. Jo 028 polveutuu alkuaan tetraploidisen Ensi-rukiin ja tetraploidisen Pekka-rukiin risteytyksestä. Tästä risteytyksestä polveutuvaa jälkeläisaineistoa on sitten risteytetty ruotsalaisen, Svalöfin kasvinjalostuslaitoksella kehitetyn

Dubbelstål-nimisen kromosomirukiin kanssa. Eräs viimeksi mainitusta risteytyksestä polveutuva linja sai numerokseen Jo 028. Tätä linjaa on kokeiltu Jokioisissa ja muuallakin. Sen viljelyvarmuus ei kuitenkaan ole osoittautunut riittäväksi, minkä vuoksi Jo 028:n lisäysviljely kauppaan laskua silmällä pitäen on päätetty lopettaa.

Ruotsalainen Dubbelstål-jaloste tuli kauppaan v. 1951. Tätä kromosomiruista on kokeiltu maassamme jonkin verran myös talousviljelyksillä, samoin kuin saksalaista Petkus Tetraa (Hukkinen 1956). Schildtin ruis on alkuaan ruotsalaista, Dubbelstål-aineistosta polveutuvaa kromosomiruista, joka on jossakin määrin ehtinyt aklimoitua maassamme maisteri R. Schildtin toimesta tapahtuneen viljelyn aikana. Jokioisissa syysrukiin näyteruuduille kylvetyt tetraploidinen Ensi ja tetraploidinen Vjatka (taulukko 2) ovat sanottujen ruislajikkeitten tetraploidisia muotoja, jotka on valmistettu Ruotsissa sinne Suomesta lähetetystä aineistosta.

Kromosomirukiista maassamme tähän mennessä kertynyttä koetulosaineistoa esitellään seuraavassa siten, että taulukoihin 1 ja 2 on koottuna Jokioisten koetulokset ja taulukkoon 3 muista koepaikoista saadut tiedot. Taulukoihin on käytetty sekä lajikekokeista että näyteruuduilta saatua tulosaineistoa.

Syysviljojen kokeet Jokioisissa ovat sijainneet multavalla, kohtalaisessa tai hyvässä kasvukunnossa olevalla aitosavimaalla. Koeaineisto on kylvetty täysikesannoidulle lohkolle ja kylvötyöt on tavallisimmin suoritettu elokuun 25. ja syyskuun 5. päivän välisenä aikana.

Dubbelstål ja Jo 028 -rukiista Jokioisissa saatuja koetuloksia tarkasteltaessa saattaa ensinnäkin todeta (taulukot 1 ja 2), että tavallisen (diploidisen) syysrukiin näyteaineistossa kasvaneen kromosomirukiin satotaso on jäänyt verraten alhaiseksi, kuten oli odotettavissakin. Siten esim. oli vuosina 1956—58 ja 1960 syysvehnäaineistossa viljellyn Dubbelstål-rukiin keskimääräinen jyväsato 2 788 kg/ha, kun sen sijaan syysrukiin näyteruuduilla kasvaneen saman lajikkeen vastaava keskiarvosato oli vain 1 383 kg/ha eli 49.6 % ensin mainitusta sadosta.

Vertailtaessa Dubbelstål ja Jo 028 -kromosomirukiiden sekä Varmasyysvehnän eräitä tärkeimpiä ominaisuuksia Jokioisissa saatujen koetulosten valossa (taulukko 1) voidaan todeta, että näiden kahden ruisjalosteen talvenkestävyys ja oljen lujuus ovat olleet suunnilleen samaa luokkaa kuin Varmasyysvehnänkin. Mainittujen tetraploidirukiiden oljen lujuutta on näiden tulosten nojalla pidettävä varsin tyydyttävänä ja talvenkestävyyttäkin ainakin kohtalaisen hyvänä. Kromosomirukiin ja syysvehnän kehityksen rytmissä on ollut todettavissa selvä ero siinä, että ensin mainittu on tullut parisen viikkoa aikaisemmin tähkälle. Kummankin keskimääräiset kasvuajat, so. kylvön ja tuleentumisen välisen ajan pituudet ovat kuitenkin olleet joko aivan tai miltei samat. Lajikkeitten antamia jyväsatoja tarkasteltaessa

Taulukko 1. Tetraploidirukiin ja Varma-syysvehnän vertailu Jokioisissa. Lk. = lajikekokeesta, Nr. = syysvehnän näyteruuduilta saadut tulokset.

Table 1. Comparison of tetraploid rye with the Varma winter wheat at Jokioinen. Lk. = results obtained from a variety trial, Nr. = from observation plots of winter wheat.

Satovuosi *Year of harvest*	Lajike *Variety*	Talvenkest. 0—10 *Winter hardiness*	Korren lujuus 0—10 *Stiffness of straw*	Tähkälle tulo *Date of coming into ear*	Kasvuaika pv *Growing time, days*	Jyväsato kg/ha *Grain yield*	Suhdel. *Rel. fig.*	Huom. *Remarks*
1956	Varma, Ta.	10.0	5.5	28/6	350	2 900	100.0	Nr.
	Dubbelstål, Sv.	9.7	5—	16/6	355	1 583	54.6	
1957	Varma, Ta.	10.0	2—	9/7	353	6 200	100.0	Nr.
	Dubbelstål, Sv.	10.0	2—	17/6	360	5 267	85.0	
1958	Varma, Ta.	10.0	10—	5/7	328	2 983	100.0	Nr.
	Dubbelstål, Sv.	9.5	8.5	21/6	335	1 800	60.3	
1959	Varma, Ta.	3.7	9.4	22/6	339	2 182	100.0	Lk.
	Jo 028	4.1	8.6	9/6	344	1 928	88.4	
1959	Varma, Ta.	7.3	10.0	24/6	341	3 833	100.0	Nr.
	Dubbelstål, Sv.	9.3	9.0	8/6	345	3 880	101.2	
1960	Varma, Ta.	8.4	10—	16/6	347	3 917	100.0	Nr.
	Jo 028	8.5	9.5	4/6	342	3 200	81.7	
	Dubbelstål, Sv.	7.8	10—	5/6	342	2 500	63.8	
Keskim. *Average* 1956—60	Varma, Ta.	9.1	7.4	28/6	344	3 967	100.0	
	Dubbelstål, Sv.	9.3	6.8	13/6	347	3 006	75.8*	
Keskim. *Average* 1956—58, 1960	Varma, Ta.	9.4	6.7	30/6	345	4 000	100.0	
	Dubbelstål, Sv.	9.3	6.2	15/6	348	2 788	69.7**	
Keskim. *Average* 1959—60	Varma, Ta.	6.1	9.6	19/6	343	3 050	100.0	
	Jo 028	6.3	9.1	7/6	343	2 564	84.1	

ilmenee, että kromosomiruis on Jokioisten koekentällä useimmiten jäänyt syysvehnää heikkosatoisemmaksi ja että Dubbelstål on v. 1956—60 antanut merkitsevästi pienemmän keskisadon kuin Varma-syysvehnä; ensin mainitun lajikkeen satosuhdeluku oli 75.8*.

Toivo-rukiin ja mainittujen kahden tetraploidirukiin välillä on Jokioisten koetulosten mukaan todettavissa eräitä selviä eroavuuksia (taulukko 2). Talvenkestävyydessä Dubbelstål ja Jo 028 eivät tosin ollenkaan tai mainittavasti poikenneet mittarilajikkeesta. Laonkestävyydeltään kromosomirukiit kuitenkin olivat selvästi parempia kuin Toivo-ruis. Osittain tämä tosin johtunee siitä, että ensin mainittujen jalosteiden jyväsato muodostui normaalia pienemmäksi. Tetraploidirukiit osoittautuivat edelleen kehityksen rytmiltään myöhäisemmiksi kuin mittarilajike. Dubbelstål ja Jo 028 -rukiit tulivat tosin tähkälle keskimäärin vain 1—2 päivää myöhemmin kuin Toivo-ruis. Niiden kasvuaika oli kuitenkin noin viikon pitempi kuin mittarilajikkeen.

Taulukko 2. Tetraploidirukiin ja diploidisen Toivo-rukiin vertailu Jokioisissa. Kaikki tulokset saatu syysrukiin näyteruuduilta.

Table 2. Comparison of tetraploid rye with the diploid Toivo rye at Jokioinen. All results obtained from observation plots of winter rye.

Satovuosi *Year of harvest*	Lajike *Variety*	Talvenkest. 0—10 *Winter hardiness*	Korren lujuus 0—10 *Stiffness of straw*	Korren pituus cm *Length of straw*	Tähkälle tulo *Date of coming into ear*	Kasvuaika pv *Growing time, days*	Jyväsato kg/ha *Grain yield*	Suhdel. *Rel. fig.*
1956	Toivo, Jo.	5.0	4.0	98	15/6	354	1 910	100.0
	Dubbelstål, Sv.	3.0	9—	79	17/6	363	470	24.6
1957	Toivo, Jo.	10.0	2.0	140	14/6	348	4 040	100.0
	Dubbelstål, Sv.	9.7	4.0	123	15/6	358	2 960	73.3
1958	Toivo, Jo.	9.7	2+	119	20/6	325	2 500	100.0
	Dubbelstål, Sv.	9.5	6.5	103	21/6	327	920	36.8
1959	Toivo, Jo.	6.9	3.5	118	7/6	342	3 430	100.0
	Jo 028	2.9	10.0	98	9/6	349	1 200	35.0
1960	Toivo, Jo.	5.8	4—	115	7/6	343	3 817	100.0
	Jo 028	8.9	10—	112	8/6	352	1 620	42.4
1960	Toivo, Jo.	8.0	4—	109	8/6	339	3 623	100.0
	Tetr. Vjatka	10.0	10—	114	8/6	343	2 557	70.6
	Jo 028	8.6	10.0	95	8/6	345	2 050	56.6
	Tetr. Ensi	10.0	9.5	113	8/6	343	1 783	49.2
	Dubbelstål, Sv.	8.0	10.0	94	9/6	347	1 183	32.7
Keskim. *Average* 1956—58, 1960	Toivo, Jo.	8.2	3.0	109	14/6	342	3 018	100.0
	Dubbelstål, Sv.	7.6	7.3	92	16/6	349	1 383	45.8*
Keskim. *Average* 1959—60	Toivo, Jo.	6.9	3.7	114	7/6	341	3 623	100.0
	Jo 028	6.8	9.9	102	8/6	349	1 623	44.8*

Diploidisen syysruisaineiston joukossa kasvaneiden Dubbelstål ja Jo 028 -tetraploidien sadot olivat vain noin 45 % Toivo-rukiin sadosta. Pyrittäessä selvittämään näiden kahden ruismuodon todellista satoisuussuhdetta Jokioisten koekentällä on vertailuaineistona käytettävissä toisaalta syysvehnän keskellä viljellyn kromosomirukiin, toisaalta Toivo-rukiin vastaavat satotulokset. Tällainen vertailu antaa tulokseksi, että Toivo-rukiin keskimääräinen hehtaarisato v. 1956—60 oli 3 220 kg ja kromosomirukiin 3 038 kg (sl. 94.3).

Dubbelstål ja Jo 028 osoittautuvat Jokioisten koetuloksen mukaan kehityksen rytmiltään ja muiltakin ominaisuuksiltaan varsin samankaltaisiksi jalosteiksi. Koska Jo 028 -ruista jalostettaessa on eräänä risteytysvanhempana käytetty Dubbelstålia, on tällainen samankaltaisuus hyvin ymmärrettävissäkin.

Tetraploidisista Ensi- ja Vjatka-rukiista saatu alustava kokemus (taulukko 2) viittaa siihen, että ne ovat Dubbelstål ja Jo 028 -rukiita jonkin

verran talvenkestävämpiä ja pitempiolkisia. Kaikki neljä tetraploidia näyttävät kehityksen rytmiltään olevan hyvin toistensa kaltaisia.

Taulukossa 3 esitetään Jokioisten ulkopuolella suoritetuissa kokeissa kromosomirukiista saatuja koetuloksia, joiden julkaisemiseen asianomaiset koetoiminnan johtajat ovat ystävällisesti antaneet suostumuksensa. Nämä tulokset on saatu lajikekokeista, joissa tetraploidirukiita on verrattu Varma-syysvehnään. Kaikki selostettavat kokeet on suoritettu Etelä-Suomessa ja ne on useimmiten sijoitettu hieta- tai hiesusavimaalle. Taulukossa 3 on esitettynä yhteensä 10 kokeen tulokset kuudesta eri koepaikasta.

Varma-syysvehnä on näissä kokeissa yleensä talvehtinut varsin hyvin, toisinaan jopa täysin vaurioittakin. Poikkeuksena on vuoden 1959 syysvehnäkoe Hämeen koeasemalla. Pälkäneen koekentällä ei talvikautena 1958/59 muodostunut lainkaan routaa, minkä vuoksi talvituhosienet aiheuttivat pahoja vaurioita syysviljoille, erityisesti syysvehnälle. Varma-vehnän talvehtimisluvuksi merkittiinkin tällöin vain 1.1.

Kromosomirukiit ovat useissa kokeissa talvehtineet suunnilleen yhtä hyvin kuin niiden syysvehnämittarikin. Tikkurilassa, Anttilassa ja Mietoisissa tetraploidirukiit kuitenkin harvenivat pahasti Varma-syysvehnään verrattuina talvikautena 1958/59 (taulukko 3). Toisaalta Jo 028 -ruis talvehti samana vuonna Pälkäneellä huomattavasti paremmin kuin suuria talvivaurioita kärsinyt Varma-vehnä. Talvehtimislukujen tilastomatemaattinen käsittely antaa tulokseksi, että tutkittujen neljän tetraploidirukiin keskimääräinen talvenkestävyys (7.2) ei poikkea merkitsevästi Varma-syysvehnän vastaavasta arvosta (8.7). Mitä tulee neljän tutkitun tetraploidirukiin välisiin mahdollisiin talvenkestävyyseroihin, ei koetulosaineiston nojalla ole tässä kohdin havaittavissa selviä eroavuuksia.

Kokeiltujen lajikkeiden jyväsadot muuntelivat yleensä samansuuntaisesti kuin niiden talvenkestävyysluvutkin. Varma-syysvehnän koeruutusadot olivat 940—5 270 kg/ha ja kromosomirukiiden vastaavasti 1 260—4 630 kg/ha. Kokeissa olleet neljä tetraploidiruista näyttävät koetulosten valossa satoisuudeltaan melko tasaväkisiltä. Tammistossa vuosina 1957 ja 1959 korjatuissa kokeissa tetraploidinen Schildtin ruis kuitenkin osoittautui merkitsevästi ($P<0.05$) satoisammaksi kuin Svalöfin Dubbelstål. Kaikkien taulukossa 3 esitettyjen lajikekokeiden satotulokset huomioon ottaen saadaan Varma-vehnän keskimääräiseksi hehtaarisadoksi 4 044 kg; vastaava tetraploidirukiiden keskiarvosato oli 3 080 kg (sl. 76.2*).

Diploidisen ja tetraploidisen rukiin satoisuuden vertailua on ollut mahdollista suorittaa sellaisissa koepaikoissa, joissa nämä kaksi ruismuotoa ovat samana vuonna olleet sijoitettuina toisistaan erillään sijaitseviin lajikekokeisiin. Tällaisissa Anttilassa v. 1957—59, Pälkäneellä v. 1958 ja Mietoisissa v. 1959 suoritetuissa lajikekokeissa saatiin Toivo-rukiin keskimääräi-

Taulukko 3. Tetraploidirukiin ja Varma-syysvehnän vertailu eräissä koepaikoissa. Kaikki tulokset saatu lajikekokeista.

Table 3. Comparison of tetraploid rye with the Varma winter wheat at some experimental fields. All results obtained from variety trials.

Koepaikka ja satovuosi *Locality and year of harvest*	Lajike *Variety*	Ta.venkest. 0—10 *Winter hardiness*	Korren lujuus 0—10 *Stiffness of straw*	Korren pituus cm *Length of straw*	Kasvuaika pv *Growing time, days*	Jyväsato kg/ha *Grain yield*	Suhdel. *Rel. fig.*
Tikkurila	Varma, Ta. ...	8.0	10.0	106	337	4 430	100.0
1959	Jo 028	4.8	10.0	115	342	3 260	73.6
	Varma, Ta. ..	9.5	8.0	—	358	3 020	100.0
Anttila	Tetr. Schildt ..	9.8	8.3	—	362	4 630	153.3
1957	Petkus Tetra .	9.8	8.3	—	364	3 920	129.8
	Dubbelstål, Sv.	9.5	8.1	—	364	3 230	107.0
	Varma, Ta. ..	10.0	3.0	—	354	4 190	100.0
Anttila 1958	Tetr. Schildt ..	9.6	3.3	—	356	3 530	84.2
	Dubbelstål, Sv.	9.4	3.3	—	356	2 530	60.4
	Varma, Ta. ..	8.6	9.4	112	340	5 270	100.0
Anttila	Tetr. Schildt ..	2.7	10.0	99	345	1 990	37.8
1959	Petkus Tetra ..	2.7	10.0	101	345	1 660	31.5
	Dubbelstål, Sv.	1.5	10.0	100	345	1 460	27.7
Mietoinen	Varma, Ta. ..	9.7	9.0	—	348	4 250	100.0
1959	Jo 028	6.5	9.5	—	348	2 020	47.5
Anjala	Varma, Ta. ...	10.0	2.2	105	332	5 126	100.0
1960	Jo 028	10.0	7.8	131	330	4 630	90.3
Peipohja	Varma, Ta. ...	8.5	8.0	115	349	4 090	100.0
1959	Jo 028	8.0	10.0	140	353	3 220	78.7
Peipohja	Varma, Ta. ...	9.3	10.0	125	342	4 300	100.0
1960	Jo 028	8.4	10.0	145	349	4 180	97.2
Pälkäne	Varma, Ta. ...	9.6	7.9	85	356	4 280	100.0
1958	Jo 028	9.7	7.3	116	358	3 330	77.8
Pälkäne	Varma, Ta. ...	1.1	—	—	—	940	100.0
1959	Jo 028	4.9	—	—	—	2 610	277.7
Keskim. *Average*	Varma-syysvehnä *Varma winter wheat*	8.7	7.5	109	347.6	4 044	100.0
	Kaikki tetraploidit *All tetraploids*	7.2	8.3	118	351.2	3 080	*76.2
Erotus	*Difference*	—1.5	+0.8	+9	+3.6***		

seksi hehtaarisadoksi 3 150 kg, kun taas kromosomirukiin vastaava keskisato oli 3 100 kg/ha (sl. 98.4).

Tutkittujen lajikkeiden korren lujuus on sekin koevuosien aikana muunnellut huomattavasti. Varma-syysvehnän ja kokeiltujen neljän kromosomirukiin laonkestävyys on tällöin yleensä ollut varsin samanlainen. Hyvän esimerkin tästä tarjoavat Anttilan koetulokset vuosilta 1958 ja 1959; edellisenä vuonna koejäsenten oljen lujuutta osoittavat lukuarvot olivat 3.0—3.3 ja jälkimmäisenä 9.4—10.0. Selvänä poikkeuksena tästä yhdenmukaisuu-

desta oli Anjalassa v. 1960 saatu vertailutulos. Jo 028 -rukiin laonkestävyysarvoksi merkittiin tällöin 7.8; Varma-vehnän vastaava luku oli 2.2 (taulukko 3). Keskimäärin oli kromosomirukiiden oljen lujuus kuitenkin samaa luokkaa kuin Varma-syysvehnänkin.

Tetraploidirukiit ovat yleensä kasvaneet pitemmiksi kuin Varma-vehnä. Yhdessä kokeessa on Varma-syysvehnä kuitenkin kasvanut tetraploidirukiita korkeammaksi. Se tapahtui Anttilan koekentällä v. 1959, jolloin kromosomirukiiden kasvu ankarien talvehtimisvaurioiden takia jäi varsin heikoksi. Suuresta muuntelusta johtuu, että tetraploidirukiiden ja Varma-vehnän korren pituudessa ei ole todettavissa tilastollisesti luotettavaa eroa.

Varma-syysvehnän ja kromosomirukiiden kasvuaikoja vertailtaessa ilmenee, että viimeksi mainitut useimmiten ovat ollet mittarilajikettaan jonkin verran myöhäisempiä. Anjalan kokeessa v. 1960 Varma kuitenkin vaati tuleentuakseen 2 vrk. pitemmän kasvuajan kuin Jo 028 -tetraploidiruis. Kromosomirukiiden keskimääräinen kasvuaika oli 3.6 vrk. pitempi kuin Varma-syysvehnän. Tämä ero osoittautui tilastollisesti erittäin merkitseväksi.

Tetraploidisen rukiin myllytys- ja leivontaominaisuuksia ei täkäläisellä kasvinjalostuslaitoksella ole toistaiseksi selvitetty. Tällaisia tutkimuksia on kuitenkin muualla jo suoritettu (vrt. Müntzing 1948, 1958, Hukkinen 1956). Ruotsissa on ilmennyt, että kromosomirukiin jyvän suuri koko vaikeuttaa myllyissä suoritettavaa viljan käsittelyä erityisesti seulontavaiheessa; mm. tästä syystä on tetraploidirukiin viljely läntisessä naapurimaassamme huomattavasti taantunut. Toisaalta on kromosomirukiin jyvän valkuaispitoisuus osoittautunut merkitsevästi suuremmaksi kuin diploidirukiin. Lisäksi on ensin mainitusta rukiista saatu jauho antanut noin 10 % suuremman leipätilavuuden kuin diploidirukiista saatu jauho.

Päätelmät

Edellä esitettyjen koetulosten perusteella on tehtävissä seuraavat päätelmät:

1. Tetraploidirukiin keskimääräinen talvenkestävyys on ollut samaa luokkaa kuin Varma-syysvehnänkin.
2. Kromosomiruis on useimmiten antanut pienempiä satoja kuin Varma, ja sen keskisato on sekä Jokioisissa että muissa koepaikoissa ollut noin 3/4 Varma-mittarilajikkeen sadosta.
3. Diploidinen ja tetraploidinen ruis ovat olleet suunnilleen yhtä talvenkestäviä. Erillään sijaitsevista lajikekokeista saatujen tulosten mukaan ne ovat myös osoittautuneet keskimäärin yhtä satoisiksi.

4. Korren keskimääräisessä lujuudessa ja pituudessa ei kromosomirukiiden ja Varma-vehnän välillä ole ollut todettavissa tilastollisesti selviä eroja.

5. Tetraploidisen rukiin olki on ollut huomattavasti lyhyempi ja lujempi kuin diploidisen rukiin.

6. Kromosomiruis on tullut tähkälle pari viikkoa aikaisemmin kuin Varma-vehnä; näiden lajikkeiden kasvuajat ovat silti Jokioisissa olleet samat tai suunnilleen yhtä pitkät. Jokioisten ulkopuolella suoritetuissa kokeissa on tetraploidirukiin kasvuaika ollut erittäin merkitsevästi pitempi kuin Varma-vehnän.

7. Kromosomiruis tuli Jokioisissa tähkälle 1—2 päivää myöhemmin kuin Toivo-ruis; edelleen sen kasvuaika oli noin viikon pitempi kuin viimeksi mainitun mittarilajikkeen.

Kokeillussa tetraploidisessa ruisaineistossa on siten ollut todettavissa eräitä varsin huomionarvoisia ominaisuuksia. Toisaalta kromosomirukiissa on ilmennyt sellaisiakin ominaisuuksia, jotka vähentävät sen viljelyarvoa maassamme. Mm. on tämän suurijyväisen viljan ulkokuivatus osoittautunut vaikeaksi sateisina korjuukausina; tällöin on kromosomirukiissa usein myös esiintynyt runsaasti torajyviä. Pienijyväisempiä ja aikaisempia lajikkeita jalostamalla voitaisiin näissä kohdin saada parannusta aikaan.

Edellä esitetyn perusteella ei maassamme kokeiltujen tetraploidirukiiden voitane katsoa olevan viljelyarvoltaan nykyisen diploidisen rukiimme veroisia. Kromosomirukiin viljely Suomessa onkin toistaiseksi jäänyt aivan paikalliseksi ja kokeilunluonteiseksi (vrt. Hukkinen 1956). Jotta kromosomiruis voisi saada jalansijaa ja yleistyä maassamme, tulisi siitä olla käytettävissä viljelyominaisuuksiltaan soveliaita lajikkeita. On ilmeistä, että tällöin tarvitaan erityisesti kotimaisilla kasvinjalostuslaitoksillamme kehitettyä tetraploidiruista, jota sekä luonnon että jalostajan valinta on jatkuvasti karsinut ankarien viljelyolojemme asettamien vaatimusten mukaisesti.

Kirjallisuutta

Hukkinen, P. 1956. »Kromosomirukiin» mahdollisuudet maamme kasvintuotannossa. Maas. Tulevaisuus 40 (92): 2.

Müntzing, A. 1948. Tetraploid rye. Svalöf 1886—1946: 332—337.

—»— 1958. Polyploidiezüchtung. Handb. Pfl.zücht. 1: 700—727.

Summary

Experimental data and observations on tetraploid rye

K. Multamäki

Agricultural Research Centre, Department of Plant Breeding
Jokioinen

In the Finnish rye breeding work the polyploidy method has been applied, too. One tetraploid strain developed at the Department of Plant Breeding and named Jo 028 has already been tested on its cropping qualities. The Jo 028 strain originates from crosses made between the tetraploid forms of the Finnish-bred winter rye varieties Ensi and Pekka, and the Swedish tetraploid variety Dubbelstål. In addition to the Jo 028 strain the Dubbelstål variety, the German Petkus Tetra, the tetraploid Schildt's rye of Swedish (Dubbelstål) origin, the tetraploid Ensi rye and the tetraploid form of the Vjatka rye originating from the USSR have been tested at some experimental fields in South Finland.

In the experiments concerned, the tetraploid rye varieties were compared to the Finnish winter wheat variety Varma. In some cases, however, the tetraploids were sown on observation plots in the midst of the ordinary (diploid) rye material (Table 2). In the last-mentioned case, however, the fertility of the tetraploids had deteriorated considerably, due to cross-pollinations with the diploids. Thus, for example, the average grain yield of the tetraploid Dubbelstål variety grown at Jokioinen in 1956—58 and 1960 among winter wheat plots was 2 788 kg/ha, the corresponding yield of the same variety grown in the middle of diploid winter rye plots being only 1 383 kg/ha, or 49.6 % of the former yield.

In comparing some of the most important cropping qualities of the tetraploid and diploid rye, and of the Varma winter wheat, both at Jokioinen (Tables 1 and 2) and at six other experimental fields (Table 3), the following were the main results obtained.

Tetraploid rye ranked with the Varma winter wheat in regard to winter hardiness. In most cases the tetraploids gave smaller yields than the Varma standard variety, the relative yield value of the former varieties being 75.8* at Jokioinen, and 76.2* at other experimental fields.

The diploid and tetraploid rye strains were, on an average, equally winter hardy. According to experimental results obtained from separate variety trials, these two strains were also equal as regards yield, the relative figure for the tetraploid rye in comparison to the diploid Toivo rye being 94.3 at Jokioinen and 98.4 elsewhere.

As regards the average stiffness and length of straw no statistically significant differences were established between the tetraploids and the Varma winter wheat.

The straw of the tetraploid rye was markedly shorter and stiffer than that of the diploid rye.

Tetraploid rye came into ear some two weeks earlier than the Varma winter wheat. The growing times of these varieties from sowing to ripening, however, were of equal or approximately equal length at Jokioinen. On the other hand, at other experimental fields the growing time of these tetraploids was longer than that of the Varma wheat, this difference being highly significant.

At Jokioinen tetraploid rye came into ear 1—2 days later than the diploid Toivo rye; in addition, the growing time of the tetraploids was about one week longer than that of the Toivo standard variety.

Some noteworthy characters were, accordingly, established in the tetraploid rye material tested. On the other hand, the tetraploid rye is shown to have properties that diminish its value of cultivation. Thus, for example, the drying in the field of this crop with large-sized kernels has proved to be difficult in rainy harvest times. Breeding of more early-ripening varieties with smaller kernels might improve the situation in this respect.

On the basis of what has been stated in the foregoing, the tetraploid rye varieties tested so far in Finland may not be considered to equal the present diploid rye as regards the value of cultivation. In efforts to develop useful tetraploid rye varieties for Finnish cropping conditions, further work is consequently still needed in extending and improving the breeding material.